

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065437

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 1/24

H01Q 9/40

H01Q 21/30

(21)Application number : 08-219827

(71)Applicant : SAITAMA NIPPON DENKI KK

(22)Date of filing : 21.08.1996

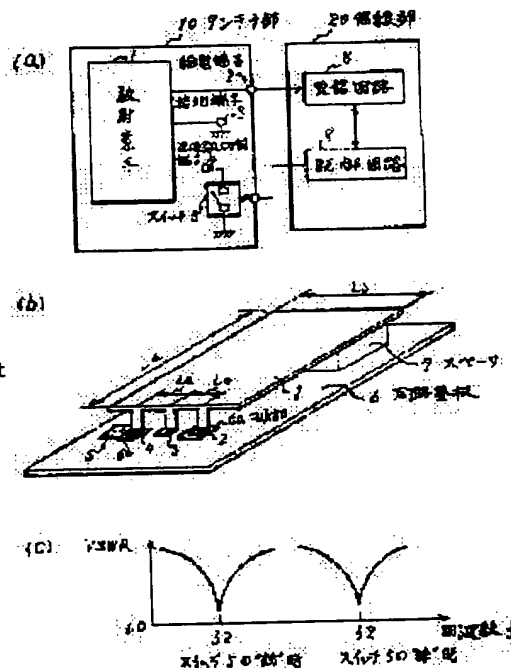
(72)Inventor : SAITO TETSUYA

(54) INVERTED-F PLATE ANTENNA AND RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the inverted-F plate antenna and the radio equipment by which a high frequency signal over a broad frequency band is received while keeping features of a small size.

SOLUTION: A reception circuit 8 of a radio section 20 of the radio equipment applies reception processing to a high frequency signal produced from a radio wave received by the inverted-F plate antenna 10. The basic components of the inverted-F plate antenna 10 are a plate radiation element 1, a circuit board 6, a ground terminal 2, and a feeding terminal 3. A frequencies changeover terminal 4 is provided around a plate face of the radiation element 1 and a tip of the changeover terminal 4 is switched to be an interrupt state/a connection state from/to the circuit board 6. When the switch 5 is interrupted, the resonance frequency of the antenna 10 is low and when the switch 5 is closed, the resonance frequency is high. When the frequency of the high frequency signal to be received is high, a control section 9 of the radio section 20 increases the reception frequency of the reception circuit 8 and controls the switch 5 to be closed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.08.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.03.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 11-06310

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 15.04.1999

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-65437

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	13/08		H 0 1 Q 13/08	
	1/24		1/24	Z
	9/40		9/40	
	21/30		21/30	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-219827
(22) 出願日 平成8年(1996) 8月21日

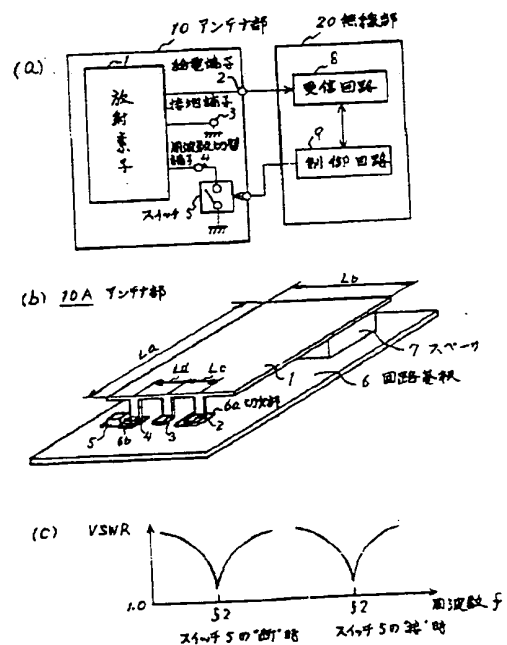
(71) 出願人 390010179
埼玉日本電気株式会社
埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18
(72) 発明者 斉藤 哲也
埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18 埼玉日本電気株式会社内
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 板状逆Fアンテナおよび無線装置

(57) 【要約】

【課題】 小型の特徴を保ちながら広帯域に亘る高周波数信号を受信できる板状逆Fアンテナおよび無線装置を提供する。

【解決手段】 無線装置の無線部20は板状逆Fアンテナ10が受信電波から生じる高周波数信号を受信回路8で受信処理する。板状逆Fアンテナ10は板状の放射素子1と回路基板6と接地端子2と給電端子3とで基本要素を構成する。放射素子1の板面周囲には周波数切替端子4を設け、切替端子4の先端部はスイッチ5によって回路基板6と断・および接に切り替えられる。スイッチ5が断の状態ではアンテナ10の共振周波数が低く、接の状態では共振周波数が高くなる。無線部20の制御部9は、受信すべき高周波数信号の周波数が高い場合には、受信回路8の受信周波数を高くさせるとともに、スイッチ5を接に制御する。



特開平10-65437

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状の放射素子と、前記放射素子の板面に対向して配設された接地導体と、前記放射素子の板面周囲の第1部分を前記接地導体に接続する接地端子と、前記放射素子との間で高周波数信号を受給する給電端子とを備える板状逆Fアンテナにおいて、前記放射素子と前記接地導体とを断・接してアンテナ共振周波数を変化させる周波数切替端子手段を備えることを特徴とする板状逆Fアンテナ。

【請求項2】 前記給電端子が、前記第1部分とは互いに異なる位置にある前記放射素子の板面周囲の第2部分に配設されており、前記周波数切替端子手段が、前記放射素子の板面周囲の前記第1部分に関して前記第2部分の反対側になる第3部分に配設されており、前記第1部分と前記第3部分との間隔が、前記放射素子の板面周囲の近い方で1/3以下であることを特徴とする請求項1記載の板状逆Fアンテナ。

【請求項3】 前記周波数切替端子手段が、互いに異なる位置にある前記第3部分を複数個含む複数の回路で構成されていることを特徴とする請求項2記載の板状逆Fアンテナ。

【請求項4】 前記周波数切替端子手段が、前記放射素子の板面周囲の前記第2部分から前記接地導体の方に折り曲げた周波数切替端子と、前記周波数切替端子の先端部と前記接地導体とを断・接するスイッチとを含むことを特徴とする請求項2記載の板状逆Fアンテナ。

【請求項5】 前記放射素子と前記接地導体との間が、その間の小部分に配設された誘電体スペーサによって間隔を保持されていることを特徴とする請求項1記載の板状逆Fアンテナ。

【請求項6】 前記放射素子と前記接地導体とが、両面銅張誘電体基板の導体エッチングで形成されていることを特徴とする請求項1記載の板状逆Fアンテナ。

【請求項7】 受信電波から高周波数信号を生じる板状逆Fアンテナと、前記高周波数信号を受信処理する無線部とを備える無線装置において、前記板状逆Fアンテナが、板状の放射素子と、前記放射素子の板面に対向して配設された接地導体と、前記放射素子の板面周囲の第1部分を前記接地導体に接続する接地端子と、前記第1部分とは異なる位置にある前記放射素子の板面周囲の第2部分から前記高周波数信号を受ける給電端子とを備える板状逆Fアンテナにおいて、前記放射素子と前記接地導体とを断・接してアンテナ共振周波数を変化させる周波数切替端子手段を備え、前記無線部が、受信すべき前記高周波数信号の周波数に対応して前記周波数切替端子手段の断・接を制御する端子切替制御手段を備えることを特徴とする無線装置。

【請求項8】 受信すべき前記高周波数信号の周波数が2以上であり、

2

1以上含まれる前記周波数切替端子手段の各々が、前記第1部分および前記第2部分とは互いに異なる位置にある前記放射素子の板面周囲の第3部分から前記接地導体の方に折り曲げた周波数切替端子と、前記周波数切替端子と前記接地導体とを断・接するスイッチとをそれぞれ含むことを特徴とする請求項7記載の無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は板状逆Fアンテナおよびこの板状逆Fアンテナを用いる無線装置に関し、特に複数周波数バンド使用または広帯域使用が必要な板状逆Fアンテナおよびデジタル携帯電話機等、受信周波数切替の必要なTDM方式用に好適な無線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、板状逆Fアンテナは、小型に形成できるため、携帯電話機の受信用アンテナとして広く用いられている。以下、図3の斜視図を参照して一般的な板状逆Fアンテナについて説明する。

【0003】図3の板状逆Fアンテナは、長方形の導体平板で構成された板状の放射素子1aに受信電波を受ける。放射素子1aの板面の大きさは長辺1a、短辺1bである。放射素子1aの板面に対向して接地導体板である回路基板6を配設している。この板状逆Fアンテナが携帯電話機に使用される場合には、回路基板6は携帯電話機の筐体であってもよい。

【0004】放射素子1aの板面周囲の短辺の一つにおける第1部分には接地端子3を設けている。接地端子3は放射素子1aの板面周囲の上記第1部分から回路基板6の方に折り曲げられており、折り曲げられた接地端子3の先端部は回路基板6の面に平行になるようにさらに折り曲げられる。この先端部は回路基板6に半田付け等で固定・接続される。

【0005】また、放射素子1aの板面周囲の上記第1部分とは異なる位置の短辺の第2部分、接地端子3と距離1c離れた位置に給電端子2を設けている。給電端子2も、放射素子1aの板面周囲の上記第2部分から回路基板6の方に折り曲げており、折り曲げられた先端部は回路基板6の面に平行にさらに折り曲げられる。この先端部は回路基板6を切り欠いた穴である切欠部6aの位置にくる。給電端子2は放射素子1aが受信電波から生じた高周波数信号を切欠部6aを通して接続された携帯電話機等の受信回路（図示せず）に供給する。なお、給電端子3と接地端子2との間隔1cは、給電端子3のインピーダンスが上記受信回路の入力インピーダンスと整合するように定める。また、給電端子2は、必ずしも放射素子1aの板面周囲に配設される必要はなく、放射素子1aの板面中心の方に移動させてもよい。

【0006】放射素子1aと回路基板6との間の大部分は空間である。その間の小部分に誘電体のスペーサ7を

50

(3)

特開平10-65437

3

に配設している。スペーサ7は、放射素子1aと回路基板6との間隔を所定距離に固定することにより、この板状逆Fアンテナのアンテナ放射特性を安定化させている。

【0007】図3の板状逆Fアンテナは、放射素子1aの板面周囲の長さ $L = (2L_a + 2L_b)$ が $L = \lambda/2$ (λ は高周波数信号の空間伝播波長)を満たす周波数 f で共振し、この(アンテナ)共振周波数 f において給電端子2における高周波数信号の反射係数、あるいは電圧定在波比(VSWR)が最小となってアンテナ利得がほぼ最大になる。しかし、この板状逆Fアンテナは、携帯電話機用等のために小型に形成できるという特徴はあるが、所要アンテナ利得を得られる帯域幅が比較的狭い(通常、4~5%)という欠点がある。

【0008】そこで、複数周波数バンド使用または広帯域使用が必要な携帯電話機等用の板状逆Fアンテナでは、共振周波数の異なるアンテナを2つ並べたり、あるいは放射素子の体積を2倍にしてアンテナ帯域幅を等面的あるいは実質的に広げ、帯域幅が狭い欠点を解消していた。また、特開昭62-188504号公報(発明の名称:パッチアンテナ)には、2つの放射素子を接続したり、あるいは重なり具合を調整し、広い帯域に亘って所望のアンテナ利得を得るようにする技術が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術のうち、アンテナ帯域を増大させるために複数の放射素子を使用あるいは放射素子の体積を増大した板状逆Fアンテナは、アンテナ寸法が大きくなって携帯電話機等に適用するのが困難であるという欠点があった。

【0010】また、開示された技術による板状逆Fアンテナは、放射素子を移動させる必要があるため、アンテナ特性の安定性が悪く、機械的変化をさせるので経時変化が大きいという欠点があった。また、大きな放射素子の駆動には大きなエネルギーが必要であり、これを用いる携帯電話機等の消費電力が増大し、また高速のアンテナ帯域切り替えも困難であるという欠点があった。

【0011】従って、本発明の第1の目的は、小型に形成できる特徴を保持しながら広帯域に亘る電波を受信できる板状逆Fアンテナを提供することにある。

【0012】また、本発明の第2の目的は、エネルギー少く高速に、しかも信頼性高く共振周波数帯切り替えができる板状逆Fアンテナを提供することにある。

【0013】また、本発明の第3の目的は、小型で広帯域に使用できる板状逆Fアンテナを使用して周波数チャネル切り替えのある無線通信システム等での使用に好適な無線装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明による板状逆Fアンテナは、板状の放射素子と、前記放射素子の板面に対

4

向して配設された接地導体と、前記放射素子の板面周囲の第1部分を前記接地導体に接続する接地端子と、前記放射素子との間で高周波数信号を受給する給電端子とを備える板状逆Fアンテナにおいて、前記放射素子と前記接地導体とを断・接してアンテナ共振周波数を変化させる周波数切替端子手段を備える。

【0015】前記板状逆Fアンテナの一つは、前記給電端子が、前記第1部分とは互いに異なる位置にある前記放射素子の板面周囲の第2部分に配設されており、前記周波数切替端子手段が、前記放射素子の板面周囲の前記第1部分に関して前記第2部分の反対側になる第3部分に配設されており、前記第1部分と前記第3部分との間隔が、前記放射素子の板面周囲の近い方で $1/3$ 以下である構成をとることができる。

【0016】該板状逆Fアンテナの一つは、前記周波数切替端子手段が、互いに異なる位置にある前記第3部分を複数個含む複数の回路で構成されている。

【0017】該板状逆Fアンテナの別の一つは、前記周波数切替端子手段が、前記放射素子の板面周囲の前記第2部分から前記接地導体の方に折り曲げた周波数切替端子と、前記周波数切替端子の先端部と前記接地導体とを断・接するスイッチとを含む構成をとることができる。

【0018】前記板状逆Fアンテナの別の一つは、前記放射素子と前記接地導体との間が、その小部分に配設された誘電体スペーサによって間隔を保持されている構成をとることができる。

【0019】前記板状逆Fアンテナのさらに別の一つは、前記放射素子と前記接地導体とが、両面銅張紙基板の導体エッチングで形成されている構成をとることができる。

【0020】本発明による無線装置は、受信電波から高周波数信号を生じる板状逆Fアンテナと、前記高周波数信号を受信処理する無線部とを備える無線装置において、前記板状逆Fアンテナが、板状の放射素子と、前記放射素子の板面に対向して配設された接地導体と、前記放射素子の板面周囲の第1部分を前記接地導体に接続する接地端子と、前記第1部分とは異なる位置にある前記放射素子の板面周囲の第2部分から前記高周波数信号を受ける給電端子とを備える板状逆Fアンテナにおいて、前記放射素子と前記接地導体とを断・接してアンテナ共振周波数を変化させる周波数切替端子手段を備え、前記無線部が、受信すべき前記高周波数信号の周波数に対応して前記周波数切替端子手段の断・接を制御する端子切替制御手段を備える。

【0021】前記無線装置は、受信すべき前記高周波数信号の周波数が2以上であり、前記板状逆Fアンテナの1以上含まれる前記周波数切替端子手段の各々が、前記第1部分および前記第2部分とは互いに異なる位置にある前記放射素子の板面周囲の第3部分から前記接地導体の方に折り曲げた周波数切替端子と、前記周波数切替端子

19

29

39

49

59

(4)

特開平10-65437

5

子と前記接地導体とを断・接するスイッチとをそれぞれ含む構成をとることができる。

【0022】本発明による板状逆Fアンテナは、周波数切替端子手段が板状の放射素子と接地導体とを断接させることによって、アンテナ共振周波数を変化させるので、アンテナの帯域幅を等価的に広帯域とすることができる。上記周波数切替手段は、例えば、上記放射素子の板面周囲から上記接地導体の方に折り曲げた周波数切替端子の先端部と上記接地導体とをスイッチで接続する構成であってよい。即ち、受信周波数に対応して上記スイッチを断または接としてアンテナ共振周波数を変化させることができる。

【0023】また、本発明による無線装置は、上記無線部の端子切替制御手段が、受信すべき上記高周波数信号の周波数に対応して上記板状逆Fアンテナの周波数切替端子手段の断接を制御する。従ってこの無線装置は、板状逆Fアンテナに等価的に広帯域性能を持たせることができ、上記高周波数信号の周波数切替に対しても十分対応が可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0025】図1は本発明の一実施の形態を示す図であり、(a)は無線装置のブロック図、(b)は(a)の無線装置に用いるアンテナ部10の一例10Aの斜視図、(c)はアンテナ部10の給電端子3から見たVSWRを示す図である。

【0026】図1(a)を参照すると、この無線装置は、例えばTDMA方式の携帯電話機であり、受信周波数切替をする無線部20と受信電波から高周波数信号を生じて無線部20に供給するアンテナ部10とを備えている。無線部20の受信回路8は、上記高周波数信号に対して周波数変換・増幅および復調等の受信処理を行い、この受信処理結果をマン・マシン・インターフェース回路(図示せず)を通じて使用者に渡す。また、無線部20内の制御回路8は、受信回路8、送信回路等の図示しない回路およびアンテナ部10を制御する。

【0027】アンテナ部10は、導体で構成された板状の放射素子1と、放射素子1の板面に対向して配設された接地導体板(図1(a)では接地電位で示す)と、放射素子1の板面周囲の第1部分を上記接地導体板に接続する接地端子3と、上記第1部分とは異なる位置にある放射素子1の板面周囲の第2部分から高周波数信号を受ける給電端子2とを備える板状逆Fアンテナである。アンテナ部10は放射素子1の板面の所定位置に周波数切替端子4を設けている。スイッチ5は、周波数切替端子4と上記接地導体板との間に接続され、断および接の切り替えによってアンテナ部10のアンテナ共振周波数を変化させる。なお、スイッチ5は無線部20の制御回路9に制御されて断および接に変化する。従って、制御回

6

路9は受信すべき高周波数信号の周波数に対応してスイッチ5の断・接を制御するとともに、受信回路8の受信周波数を変化させる。

【0028】図1(b)を参照すると、板状逆Fアンテナであるアンテナ部10Aは、図1(a)のアンテナ部10の一例である。このアンテナ部10Aは、図3に示した板状逆Fアンテナの放射素子1aと同じ導体平面構成の放射素子1を有し、放射素子1からは図3の放射素子1aに接続されたと同じ給電端子2および接地端子3を折り曲げている。また、アンテナ部10Aには図3の逆Fアンテナと同じスペース7およびほぼ同じ回路基板6を備えている。回路基板6は上記接地導体板の一例である。

【0029】このアンテナ部10Aは、放射素子1の板面周囲と回路基板6との間に周波数切替端子4とスイッチ5とを直列に接続しているのが図3の板状逆Fアンテナとの大きな違いである。周波数切替端子4は、放射素子1の板面周囲の短辺の一つの上記第1部分、つまり接地端子3から距離Ld離れているとともに、上記第2部分、つまり給電端子2の反対側になる第3部分に配設されている。この周波数切替端子4は、回路基板6の方に折り曲げられており、折り曲げられた先端部は回路基板6の面に平行にさらに折り曲げられる。この先端部は回路基板6を切り欠いた穴である切欠部6bの位置にくる。そして周波数切替端子4の先端部はスイッチ5の一端に接続される。スイッチ5の他端は回路基板6に接続される。スイッチ5は制御回路9からの制御信号によって周波数切替端子4と回路基板6との接続を断および接にする。なお、切欠部6aは周波数切替端子4の選択部が回路基板6に接触しないようにするため設けられている。

【0030】図1(c)を参照すると、アンテナ部10Aは、スイッチ5を断にしている状態では放射素子1の板面周囲の長さ $L = (2La + 2Lb)$ となるので、周波数f1においてVSWRが最小になり、つまり周波数f1がアンテナ共振周波数になる。しかしながら、スイッチ5を接にすると周波数切替端子4が回路基板6に接地され、周波数切替端子4の位置も接地電位になる。周波数切替端子4が接地電位になると、放射素子1の板面周囲の等価電気長は $\approx (2La + 2Lb - Ld)$ となる。従って、スイッチ5が接の状態ではVSWRが最小となるアンテナ共振周波数f2は、周波数切替端子4の接地端子3との間隔Ldの分だけ高い周波数となる。

【0031】ここで、スイッチ5は、付帯インピーダンスの追加なしに周波数切替端子4を回路基板に接続できる小型スイッチを使用することが望ましく、リードスイッチ(リードリレー)やTO-5ケース入り等の小型スイッチを用いるのがよい。また、高圧のアンテナ周波数切替が必要な場合には、PINダイオードスイッチやトランジスタスイッチ等を用いるのがよい。

50

7
【0032】なお、周波数切替端子4の位置を図1 (b) の位置から放射素子1の長辺側 (図1 (b) の左側) にさらに移動させると、アンテナ共振周波数 f_2 をさらに高い周波数に移動させることができる。しかし、周波数切替端子4の位置を接地端子3からあまり離すとこのアンテナ部10の放射パターン等を損なうので、周波数切替端子4と接地端子3との間隔 L_d は放射素子の板面周囲の長さの $1/3$ 以下にすることが望ましい。

【0033】上述のとおり、本実施の形態によるアンテナ部10Aは、周波数切替端子4と回路基板6との接続を断および接に変化させることで複数の周波数帯でアンテナ共振させることができるので、放射素子1の板面広さを変化させることなく、小型に形成できる特徴を保ちながら広帯域に亘る電波を受信できるという効果がある。

【0034】また、このアンテナ部10Aは、周波数切替端子4と回路基板6との接続の断および接をスイッチ5によって行うので、駆動エネルギー少く高速に、しかも信頼性高くアンテナ周波数帯切り替えができるという効果がある。

【0035】さらに本実施の形態の無線装置は、上述のアンテナ部10Aを用いることで、広帯域な周波数チャネル切り替えのある無線通信システム等での使用に好適である。

【0036】なお、本実施の形態によるアンテナ部10Aでは給電端子2を放射素子1の板面周囲に配置しているが、この給電端子2を放射素子1の板面周囲から中心方向に移動してよいことは勿論である。同様に、接地端子3および周波数切替端子4の位置も放射素子1の板面周囲に限定されるものではない。

【0037】また、本実施の形態を基本として、周波数切替端子4とスイッチ5とを含むアンテナ共振周波数の切替手段を互いに異なる位置に複数個設けることにより、アンテナ共振周波数を複数の周波数に変化させることができ、肌理細かいアンテナ共振周波数の切替を行うことができる。

【0038】図2は図1のアンテナ部10の別の例10Bの一部截欠斜視図である。

【0039】このアンテナ部10Bは板状逆Fアンテナを両面銅張誘電体基板に構成したものである。つまり、両面に銅を張ったテフロン基板等の誘電体基板16をエッチングして両板面の各々に放射素子11と接地板16とを構成している。放射素子11は、直方形の板面であり、板面の大きさは長辺 l_{a1} 、短辺 l_{b1} である。接地端子13が放射素子11の板面周囲の短辺の一つと接地板16との間をスルーホールを通じて接続している。接地板16には放射素子11の板面周囲の上記短辺の一つに対応する位置に穴である切欠部16aおよび16bをエッチングで形成している。接地端子13の位置する放射素子11の板面周囲には、間隔 l_{c1} において給電

端子12を、反対側に間隔 l_{d2} において周波数切替端子14を設けている。また、周波数切替端子14はスイッチ15によって接地板16との間を断・接される。なお、図2は放射素子11の上記短辺の位置で誘電体基板17および放射素子11を截欠している。

【0040】このアンテナ部10Bと図1 (b) のアンテナ部10Aとは、1桁目の符号を同じくする構成要素は周波数に関する項を除いて同じ作用をする。従って、アンテナ部10Bについては、図1 (b) を参照して説明した構成の詳細および動作の説明を省略する。

【0041】アンテナ部10Bは、放射素子1と接地板16とが誘電体基板17を挟んでいるので、放射素子1の板面の大きさをほぼ誘電体基板17の比誘電率の分だけ小さくすることができる。誘電体基板17の比誘電率を ϵ_r とすると、周波数切替端子14が接地端子16に接続されていない状態でのアンテナ部10Bのアンテナ共振周波数 f_y は、 $L_y = (2L_{a1} + 2L_{b1}) / \lambda = \lambda / (2 \cdot \epsilon_r^{1/2})$ を満足する周波数となる。従って、アンテナ部10Bは放射素子11の板面の大きさでアンテナ部10Aより $(\epsilon_r)^{1/2}$ だけ小さくできる効果がある。また、スペースをなしてアンテナ放射特性を安定化させる効果もある。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明の一つによる板状逆Fアンテナは、放射素子と接地導体とを断接してアンテナ共振周波数を変化させる周波数切替端子手段を備えるので、複数の周波数帯でアンテナ共振させることができ、放射素子の板面広さを変化させることなく、小型に形成できる特徴を保ちながら広帯域に亘る電波を受信できるという効果がある。

【0043】また、本発明の別の一つによる無線装置は、上記板状逆Fアンテナを用い、上記周波数切替端子手段の断・接を制御することで、広帯域な周波数チャネル切り替えのある無線通信システム等に有効に使用できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す図であり、(a) は無線装置のブロック図、(b) は(a) の無線装置に用いるアンテナ部10の一例10Aの斜視図、(c) はアンテナ部10の給電端子3から見たVSWRを示す図である。

【図2】図1のアンテナ部10の別の例10Bの一部截欠斜視図である。

【図3】従来技術による板状逆Fアンテナの斜視図である。

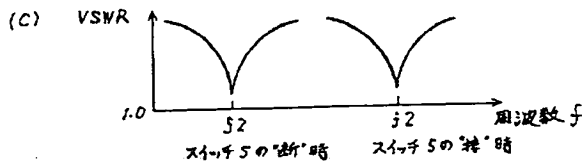
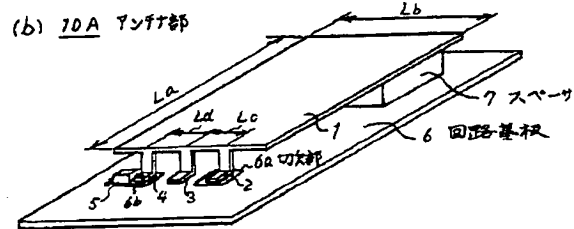
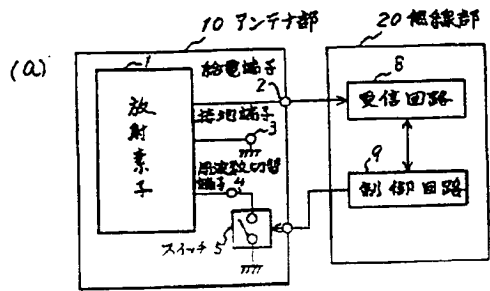
【符号の説明】

- | | |
|-------|---------|
| 1, 11 | 放射素子 |
| 2, 12 | 給電端子 |
| 3, 13 | 接地端子 |
| 4, 14 | 周波数切替端子 |

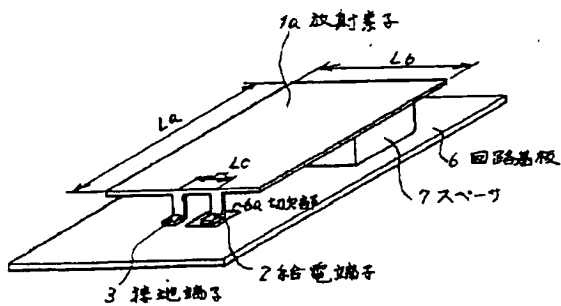
- 5, 15 スイッチ
 6 回路基板
 6a, 6b, 16a, 16b 切欠部
 7 スペース
 8 受信回路

- 9 制御回路
 10A, 10B アンテナ部
 16 接地板
 17 誘電体基板

【図1】



【図3】



【図2】

